

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年 9 月 1 日 (01.09.2005)

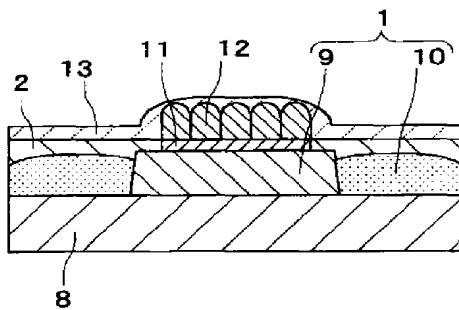
PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/081281 A1

- (51) 国際特許分類⁷: H01J 29/28, 29/94, 31/12, 9/22, 9/39 (74) 代理人: 須山 佐一 (SUYAMA, Saichi); 〒1010046 東京都千代田区神田多町 2 丁目 1 番地 神田東山ビル Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/002238
- (22) 国際出願日: 2005 年 2 月 15 日 (15.02.2005) (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2004-046588 2004 年 2 月 23 日 (23.02.2004) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社 東芝 (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) [JP/JP]; 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小柳津 剛 (OY-AIZU, Tsuyoshi) [JP/JP]; 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号 株式会社 東芝 知的財産部内 Tokyo (JP). 田畑 仁 (TABATA, Hitoshi) [JP/JP]; 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号 株式会社 東芝 知的財産部内 Tokyo (JP). 土屋 勇 (TSUCHIYA, Isamu) [JP/JP]; 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号 株式会社 東芝 知的財産部内 Tokyo (JP). 伊藤 武夫 (ITO, Takeo) [JP/JP]; 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号 株式会社 東芝 知的財産部内 Tokyo (JP).
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- 2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: IMAGE DISPLAY AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 発明の名称: 画像表示装置およびその製造方法



having less steps.

(57) Abstract: Disclosed is an image display comprising a face plate wherein a metal back layer is formed on a phosphor screen and a rear plate having a plurality of electron-emitting devices. The metal back layer is provided with an electrically interrupting portion formed in a certain pattern. The electrically interrupting portion is provided with a coating layer which contains a component dissolving or oxidizing a metal (Al) and heat-resistant particles such as silica particles, and the surface of the coating layer has projected and recessed portions caused by the heat-resistant particles. A getter layer which is segmentalized by the coating layer is formed on the metal back layer as a film. At least a part of a light absorptive layer lying under the interrupting portion of the metal back layer may preferably have a surface resistance from 1×10^5 to $1 \times 10^{12} \Omega/\square$. Consequently, there can be obtained an image display having excellent pressure resistance wherein the discharge current is suppressed, and such an image display can be manufactured by a process

[続葉有]

WO 2005/081281 A1



(57) 要約:

この画像表示装置は、蛍光体スクリーン上にメタルバック層が形成されたフェースプレートと多数の電子放出素子を有するリアプレートとを備え、メタルバック層に電氣的分断部が所定のパターンで形成されている。この電氣的分断部には、金属（A 1）を溶解または酸化する成分とシリカ微粒子のような耐熱性微粒子をそれぞれ含み、表面に耐熱性微粒子に起因する凹凸を有する被覆層が形成されている。また、メタルバック層上に、前記被覆層により分断されたゲッタ層が膜状に形成されている。光吸収層の少なくともメタルバック層の分断部の下層に位置する部分は、 $1 \times 10^5 \sim 1 \times 10^{12} \Omega/\square$ の表面抵抗を有することが望ましい。

本発明により、放電電流が抑制され耐圧特性に優れた画像表示装置を得ることができ、また、従来に比べて工程数が削減される。

明 細 書

画像表示装置およびその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、フィールドエミッションディスプレイ(FED)などの画像表示装置と、画像表示装置を製造する方法に関する。

背景技術

[0002] 従来から、陰極線管(CRT)やFEDなどの画像表示装置では、蛍光体層の上に金属膜を形成したメタルバック方式の蛍光面が用いられている。この方式の金属膜(メタルバック層)は、電子放出源から放出された電子によって蛍光体から発せられた光のうちで、電子放出源側に進む光をフェースプレート側へ反射して輝度を高めること、および蛍光体層に導電性を付与しアノード電極の役割を果たすことなどを目的として形成されている。

[0003] そして、FEDなどの薄型の画像表示装置では、蛍光面(蛍光体層およびメタルバック層)を有するフェースプレートと電子放出素子を有するリアプレートとの間のギャップ(間隙)が1mm〜数mmと極めて狭いため、フェースプレートとリアプレートとの間の電界集中部に放電(真空アーク放電)が発生しやすいという問題があった。

[0004] 従来から、耐圧特性の向上を目的として、また前記した放電が発生した場合のダメージを緩和するために、導電膜であるメタルバック層をいくつかのブロックに分断し、分断部に間隙を設けることが行われていた。(例えば、特許文献1参照)

[0005] しかし、分断されたメタルバック層を有する画像表示装置では、分断部の抵抗値を制御することが難しいばかりでなく、分断部の両側のメタルバック層端部が尖鋭な形状を呈するため、この鋭角部分に電界が集中し、放電が発生するという問題があった。

[0006] また近年、平板型画像表示装置において、真空外囲器の内壁などから放出されるガスを吸着するために、ゲッタ材の層を画像表示領域内に形成することが検討されており、メタルバック層の上に、チタン(Ti)、ジルコニウム(Zr)などの導電性を有するゲッタ材の薄膜を重ねて形成した構造が提案されている。(例えば、特許文献2参照)

[0007] そして、このようにメタルバック層上にゲッタ層を有する画像表示装置において、放電の発生を抑制し耐圧特性を改善するために、積層構造のオーバーコート層を設けることにより、ゲッタ層を分断した構造が提案されている。(例えば、特許文献3参照)

[0008] しかし、特許文献3に記載された画像表示装置では、オーバーコート層の形成工程が煩雑であるばかりでなく、安定した良好な耐圧特性を実現することが難しかった。

特許文献1:特開2000-311642公報(第2-3頁、図3)

特許文献2:特開平9-82245号公報(第2-4頁)

特許文献3:特開2003-68237号公報(第2-3頁)

発明の開示

[0009] 本発明は、これらの問題を解決するためになされたもので、耐圧特性が大幅に改善され、異常放電による電子放出素子や蛍光面の破壊、劣化が防止され、高輝度、高品位の表示が可能な画像表示装置を提供することを目的とする。

[0010] 本発明の画像表示装置は、ガラス基板上に所定のパターンで形成された光吸収層と蛍光体層とから成る蛍光体スクリーンを有し、該蛍光体スクリーン上にメタルバック層が形成されたフェースプレートと、基板上に形成された多数の電子放出素子を有し、前記フェースプレートと対向配置されたリアプレートとを備えた画像表示装置であり、前記メタルバック層が所定のパターンで形成された電氣的分断部を有するとともに、この分断部に、前記メタルバック層を構成する金属材料を溶解または酸化する成分と耐熱性微粒子をそれぞれ含み、表面に前記耐熱性微粒子に起因する凹凸を有する被覆層が形成されており、かつ前記メタルバック層上に、前記被覆層により分断されたゲッタ層が膜状に形成されていることを特徴とする。

[0011] また、本発明の画像表示装置の製造方法は、フェースプレート内面に、光吸収層と蛍光体層とが所定のパターンで配列された蛍光体スクリーンを形成する工程と、前記蛍光体スクリーン上に金属膜を形成しメタルバック層を形成する工程と、前記フェースプレートを含む真空外囲器を形成する工程と、前記真空外囲器内に前記蛍光体スクリーンと対向して電子放出源を配置する工程とを備えた画像表示装置の製造方法において、前記金属膜から成るメタルバック層上の所定の領域に、該金属膜を溶解または酸化する成分と耐熱性微粒子をそれぞれ含む被覆層を形成し、該被覆層が

形成された部分の前記金属膜を除去あるいは高抵抗化する工程と、前記被覆層の上からゲッタ材を蒸着し、ゲッタ層を形成する工程を有することを特徴とする。

[0012] 本発明においては、メタルバック層上に、金属膜を溶解または酸化する成分と耐熱性微粒子をそれぞれ含む被覆層のパターンが形成されることにより、形成された部分の金属膜が溶解・除去されあるいは高抵抗化され、メタルバック層に電氣的分断部が形成されるとともに、メタルバック層上に膜状に形成されたゲッタ層が、前記した耐熱性微粒子を含む被覆層により分断されるので、放電電流が抑制され、耐圧特性が向上する。

[0013] また、単一構造の被覆層を形成するだけで、所望の耐圧特性を得ることができるので、従来に比べて工程数が削減されて製造効率が大幅に向上するうえに、特性のばらつきが小さく、安定した良好な特性を有する画像表示装置が得られる。さらに、メタルバック層上での処理回数が低減されるので、メタルバック層の受ける損傷が最小限に抑えられ、新たな放電トリガーの形成が防止される。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明に係る画像表示装置の一実施形態であるFEDの構造を模式的に示す断面図である。

[図2]本発明の一実施形態におけるフェースプレートを拡大して示す断面図である。

発明を実施するための最良の形態

[0015] 次に、本発明の好適な実施の形態について説明する。なお、本発明は以下の実施形態に限定されるものではない。

[0016] 図1は、本発明の一実施形態であるFEDの構造を模式的に示す断面図である。

[0017] このFEDは、蛍光体スクリーン1上にメタルバック層2が形成され、かつその上にゲッタ層(図示を省略。)を有するフェースプレート3と、基板4上にマトリックス状に配列された電子放出素子(例えば、表面伝導型電子放出素子)5を有するリアプレート6とを有しており、フェースプレート3とリアプレート6とは、1mm〜数mmの間隙を隔て、支持枠7およびスペーサ(図示を省略。)を介して対向配置されている。フェースプレート3並びにリアプレート6と支持枠7とは、フリットガラスのような接合材(図示を省略。)により封着されている。そして、フェースプレート3およびリアプレート6と支持枠7とに

より真空外圍器が形成され、内部が真空排気されている。また、フェースプレート3とリアプレート6との間の極めて狭い間隙に、5〜15kVの高電圧が印加されるように構成されている。なお、図中符号8はガラス基板を示す。

[0018] フェースプレート3の構造を、図2に拡大して示す。図2において、ガラス基板8の内面に、カーボンなどの光吸収性物質から成り所定のパターン(例えばストライプ状)を有する光吸収層9が、印刷法やフォトリソ法などにより形成されており、この光吸収層9のパターンの間に、赤(R)、緑(G)、青(B)の3色の蛍光体層10が、ZnS系、 Y_2O_3 系、 Y_2O_2S 系などの蛍光体液を用いたスラリー法により所定のパターンで形成されている。そして、このような光吸収層9のパターンと3色の蛍光体層10のパターンにより、蛍光体スクリーン1が形成されている。

[0019] なお、各色の蛍光体層10は、スプレー法や印刷法により形成することもできる。スプレー法や印刷法においても、必要に応じてフォトリソ法によるパターンニングを併用することができる。

[0020] 光吸収層9において、少なくとも後述するメタルバック層の電氣的分断部の下層に位置する部分は、 $1 \times 10^5 \sim 1 \times 10^{12} \Omega / \square$ の表面抵抗を有することが望ましい。このような表面抵抗を有する領域の上にメタルバック層の電氣的分断部が形成された構造では、メタルバック層の分断部が前記した抵抗値で接続されるので、耐圧特性の向上効果が大きくなる。光吸収層9の表面抵抗が $1 \times 10^5 \Omega / \square$ 未満の場合には、分断されたメタルバック層の間の電気抵抗が低くなりすぎるため、放電の防止および放電電流のピーク値の抑制という分断効果が十分に得られない。光吸収層9の表面抵抗が $1 \times 10^{12} \Omega / \square$ を超える場合には、分断されたメタルバック層間の電氣的接続が不十分となり、耐圧特性の観点から好ましくない。

[0021] そして、このような光吸収層9のパターンと3色の蛍光体層10のパターンにより構成された蛍光体スクリーン1の上には、Al膜のような金属膜から成るメタルバック層2が形成されている。メタルバック層2を形成するには、例えばスピン法で形成されたニトロセルロース等の有機樹脂からなる薄層の上に、Al膜などの金属膜を真空蒸着し、さらに加熱処理(ベーキング)を行い有機分を分解・除去する方法(ラッカー法)を採用することができる。

- [0022] また、以下に示すように、転写フィルムを使用した転写法により、メタルバック層2を形成することもできる。転写フィルムは、ベースフィルム上に離型剤層(必要に応じて保護膜)を介してAl等の金属膜と接着剤層が順に積層された構造を有している。この転写フィルムを、接着剤層が蛍光体スクリーンに接するように配置し、加熱しながら押圧処理を施す。押圧方式としては、スタンプ方式、ローラー方式などがある。こうして転写フィルムを加熱しながら押圧し、金属膜を接着してからベースフィルムを剥ぎ取ることにより、蛍光体スクリーン上に金属膜が転写される。転写後、加熱処理(ベーキング)を行い有機分を分解・除去することにより、メタルバック層が形成される。
- [0023] 本発明の実施形態では、こうして形成されたメタルバック層2に、電気的な分断部11が所定のパターンで形成されている。なお、高輝度の蛍光面を得るために、メタルバック層2の分断部11は光吸収層9の上に設けることが望ましい。そして、分断部11には、メタルバック層2を構成する金属であるAlを溶解または酸化する成分(以下、金属溶解・酸化成分と示す。)と耐熱性微粒子とをそれぞれ含む被覆層12が形成されている。
- [0024] ここで、金属溶解・酸化成分としては、pHが5.5以下の酸性物質またはpHが9以上のアルカリ性物質が挙げられる。酸性物質としては、塩酸、硝酸、希硫酸、リン酸、シュウ酸、酢酸などが例示され、水溶液の状態で使用される。また、アルカリ性物質としては、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、水酸化カルシウム、炭酸ナトリウムなどが例示され、水溶液として使用される。なお、分断部11に形成される被覆層12が、これらの物質を直接含有しているだけでなく、加熱によりこれらの物質を生成する場合も含むものとする。
- [0025] 耐熱性微粒子としては、絶縁性を有し、かつ封着工程などの高温加熱に耐えるものであれば、特に種類を限定することなく使用することができる。例えば SiO_2 、 TiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 などの酸化物の微粒子が挙げられ、これらの1種または2種以上を組み合わせ使用することができる。
- [0026] また、耐熱性微粒子の平均粒径は、5nm〜30 μm とすることが望ましく、より好ましくは10nm〜10 μm の範囲とする。耐熱性微粒子の平均粒径が5nm未満では、被覆層12表面に凹凸がほとんど形成されない。その結果、後述するように、メタルバック

ク層2上にゲッタ材の蒸着膜を形成した場合に、被覆層12上にもゲッタ膜が成膜されるため、ゲッタ層に分断部を形成することが難しくなる。また、耐熱性微粒子の平均粒径が $30\mu\text{m}$ を超える場合には、被覆層12の形成自体が不可能になる。

[0027] 被覆層12を形成する方法としては、金属溶解・酸化成分と耐熱性微粒子をそれぞれ含む液を、インクジェット方式、または開口パターンを有するマスクを用いたスプレー方式により塗布する方法がある。また、この液にバインダ樹脂、溶媒等を添加してペースト状にしたものを、スクリーン印刷することもできる。

[0028] ここで、金属溶解・酸化成分と耐熱性微粒子を含む被覆層12を形成する領域は、メタルバック層2の分断部11であり、光吸収層9の上方に位置するので、耐熱性微粒子の電子線吸収による輝度低下が少ないという利点がある。そして、この被覆層12のパターンの幅は、 $50\mu\text{m}$ 以上より好ましくは $150\mu\text{m}$ 以上で、光吸収層9の幅以下とすることが望ましい。被覆層12のパターン幅が $50\mu\text{m}$ 未満では、ゲッタ膜を分断する効果が十分に得られず、またパターン幅が光吸収層9の幅を超えた場合には、被覆層12が蛍光面の発光効率を低下させるため、好ましくない。

[0029] 金属溶解・酸化成分と耐熱性微粒子を含む液またはペーストをメタルバック層2上の所定の領域(例えば、光吸収層9の上方)に塗布し、加熱処理(ベーキング)を施すことで、液またはペーストに含まれる金属溶解・酸化成分により、メタルバック層2の金属膜が溶解あるいは高抵抗化されて電氣的に分断されるとともに、この分断部11に、前記液またはペーストの塗布層に由来する被覆層12が形成される。この被覆層12には主成分として耐熱性微粒子が含まれているので、この耐熱性微粒子の径に相当する微細な凹凸が被覆層12の表面に形成される。

[0030] さらに、本発明の実施形態では、このように耐熱性微粒子を含み表面に凹凸を有する被覆層12の上から、ゲッタ材の蒸着などが行われている。そして、被覆層12が形成されていない領域にのみ、ゲッタ材の蒸着層が膜上に形成される結果、被覆層12のパターンに対して反転するパターンを有する膜状のゲッタ層13が、メタルバック層2上に形成される。こうして、耐熱性微粒子を含む被覆層12のパターンにより分断された膜状のゲッタ層13が形成される。

[0031] ゲッタ材としては、Ti, Zr, Hf, V, Nb, Ta, W, Baから選ばれる金属、またはこれ

らの金属の少なくとも一種を主成分とする合金を使用することができる。また、ゲッタ材の蒸着によりゲッタ層13が形成された後は、ゲッタ材の劣化を防ぐため、常にゲッタ層13が真空雰囲気中に保持されるようにする。したがって、メタルバック層2上に耐熱性微粒子等を含む被覆層12のパターンを形成した後、真空外囲器を組立てることにより蛍光体スクリーン1を真空外囲器内に配置し、真空外囲器内でゲッタ材の蒸着工程を行うことが望ましい。

[0032] 本発明の実施形態においては、メタルバック層2上に、金属(Al)膜を溶解または酸化する成分と耐熱性微粒子をそれぞれ含む被覆層12のパターンが形成されることにより、金属膜が溶解・除去あるいは高抵抗化され、メタルバック層2に電氣的分断部11が形成されるとともに、この分断部11に形成された被覆層12により、メタルバック層2上に蒸着形成された膜状のゲッタ層13が分断されているので、ゲッタ層13の形成によりメタルバック層2の分断効果が損なわれることがなく、良好な耐圧特性が確保される。

[0033] また、分断部11の下層に位置する光吸収層9の表面抵抗値が、所定の値に制御されており、分断されたメタルバック層2がこの抵抗値で電氣的に接続されるので、耐圧特性がさらに向上している。

[0034] さらに、単一構造の被覆層12を形成するだけで、所望の耐圧特性を得ることができるので、従来に比べて工程数が削減され製造効率が大幅に向上するうえに、特性のばらつきが小さく、安定した良好な特性を有する画像表示装置を得ることができる。またさらに、メタルバック層2上での処理回数が低減され、メタルバック層2の受ける損傷が最小限に抑えられるので、新たな放電トリガーの形成を防止することができ、良好な耐圧特性を維持することができる。

[0035] また、実施形態のFEDでは、メタルバック層2の分断部11が、光吸収層9に対応する領域に限定され、この領域に耐熱性微粒子などを含む被覆層12が形成されるので、メタルバック層2の反射効果がほとんど低減されないうえに、被覆層12の形成による発光効率の低下が生じず、高輝度の表示が得られる。

実施例

[0036] 次に、本発明をFEDに適用した具体的実施例について説明する。

[0037] 実施例1

ガラス基板上に、以下の組成を有するカーボンペーストをスクリーン印刷した後、450℃で30分間加熱焼成して有機分を分解・除去し、ストライプ状の光吸収層を形成した。この光吸収層の表面抵抗値を測定したところ、 $1 \times 10^7 \Omega / \square$ であった。次いで、赤(R)、緑(G)、青(B)の3色の蛍光体層をスラリー法により形成し、光吸収層の間にストライプ状の3色の蛍光体層がそれぞれが隣り合うように配列された蛍光体スクリーンを形成した。

[0038] [カーボンペーストの組成]

カーボン粒子30wt%
樹脂(エチルセルロース) 7wt%
溶媒(ブチルカルビトールアセテート)63wt%

[0039] 次に、この蛍光体スクリーンの上に転写方式によってメタルバック層を形成した。すなわち、ポリエステル樹脂製のベースフィルム上に離型剤層を介してAl膜が積層され、その上に接着剤層が塗布・形成されたAl転写フィルムを、接着剤層が蛍光体スクリーンに接するように配置し、その上から加熱ローラーにより加熱・加圧して密着させた。次いで、ベースフィルムを剥がして蛍光体スクリーン上にAl膜を接着した後、Al膜にプレス処理およびベーキング処理をそれぞれ施した。こうして蛍光体スクリーン上にメタルバック層が転写・形成された基板Aが得られた。

[0040] 次に、この基板Aの温度を50℃に保持し、以下の組成を有する酸およびシリカ成分を含むペースト(以下、酸・シリカペーストと示す。)を、Al膜上の光吸収層上に対応する位置にスクリーン印刷した後、450℃で30分間加熱処理(ベーキング)を行った。

[0041] [酸・シリカペーストの組成]

酢酸水溶液(pH5. 5以下)30wt%
シリカ微粒子(粒径3. 0 μ m)20wt%
樹脂(エチルセルロース) 4wt%
溶媒(ブチルカルビトールアセテート)46wt%

[0042] 酸・シリカペーストの塗布とその後のベーキングにより、ペースト塗布部のAl膜が溶

解され、Al膜からなるメタルバック層にストライプ状の分断部が形成されるとともに、この分断部を覆うようにシリカ微粒子を主成分として含む被覆層が形成された。

[0043] 次に、こうして得られた基板B(メタルバック層の分断部にシリカ微粒子を含む被覆層が形成された基板)をフェースプレートとして使用し、常法によりFEDを作製した。まず、基板上に表面伝導型電子放出素子をマトリクス状に多数形成した電子放出源を背面ガラス基板に固定し、リアプレートを作製した。次いで、このリアプレートと前記フェースプレート(基板B)とを支持枠およびスペーサを介して対向配置し、フリットガラスにより封着した。フェースプレートとリアプレートとの間隙は2mmとした。次いで、真空排気後、フェースプレート内面に向けてBaを蒸着し、シリカ微粒子を主成分として含む被覆層の上にBaを蒸着した。

[0044] その結果、シリカ微粒子を主成分として含む被覆層上には、ゲッタ材であるBaが堆積はするが、一様な膜は形成されなかったのに対して、メタルバック層上の被覆層が形成されていない領域には、Baの均一な蒸着膜が形成された。そして、シリカ微粒子を主成分として含む被覆層により分断された膜状のBaゲッタ層が形成された。その後、封止など必要な処理を施しFEDを完成した。

[0045] 実施例2

カーボン粒子の代りに黒色顔料を含むペーストを使用することにより、ガラス基板上に $1 \times 10^{14} \Omega / \square$ の表面抵抗値を有する光吸収層を形成した。それ以外は実施例1と同様にしてフェースプレートを作製し、FEDを完成した。

[0046] また、比較例として、以下に示すようにしてフェースプレートを作製し、そのフェースプレートを用い実施例1と同様にしてFEDを完成した。すなわち、実施例2と同様に、ガラス基板上に黒色顔料ペーストを使用して光吸収層(表面抵抗値 $1 \times 10^{14} \Omega / \square$)を形成した後、蛍光体スクリーン上にメタルバック層を形成した。次いで、酢酸水溶液(pH5.5以下)と樹脂(エチルセルロース)および溶媒(ブチルカルビトールアセテート)から成る酸ペーストをAl膜上の光吸収層上に対応する位置にスクリーン印刷により塗布した後、450℃で30分間ベーキングを行い、分断部を形成した。

[0047] その後、メタルバック層の分断部の上に、以下に示す組成のカーボンペーストをスクリーン印刷した。そして、450℃で30分間加熱焼成して有機分を分解・除去し、被

覆下層を形成した。この被覆下層の表面抵抗値を測定したところ、 $1 \times 10^7 \Omega / \square$ であった。

[0048] [カーボンペーストの組成]

カーボン粒子 30wt %
 樹脂 (エチルセルロース) 7wt %
 溶媒 (ブチルカルビトールアセテート) 63wt %

[0049] 次に、この被覆下層の上に、以下の組成を有するシリカペーストをスクリーン印刷し、450℃で30分間ベーキングを行った。こうして高抵抗の被覆下層の上にシリカ粒子層が積層して形成された基板を得た。そして、この基板をフェースプレートとし、実施例1と同様にしてFEDを完成した。

[0050] [シリカペーストの組成]

シリカ粒子 (粒径 $3.0 \mu\text{m}$) 20wt %
 低融点ガラス粒子 ($\text{SiO}_2 \cdot \text{B}_2\text{O}_3 \cdot \text{PbO}$) 20wt %
 樹脂 (エチルセルロース) 6wt %
 溶媒 (ブチルカルビトールアセテート) 54wt %

[0051] こうして実施例1, 2および比較例でそれぞれ得られたFEDの放電電圧および放電電流を、常法により測定した。また、実施例1, 2および比較例のFEDを同一仕様でそれぞれ10個ずつ作製し、放電電流のばらつきを測定・評価した。測定結果を表1に示す。

[0052] [表1]

	実施例 1	実施例 2	比較例
初回放電電圧 (kV)	11	10	6
耐圧特性 (kV)	14	12	12
放電電流 (A)	2 ~ 3	10 ~ 11	2 ~ 7.5
放電電流のばらつき (A)	1	1	5.5

[0053] 表1から明らかなように、実施例1, 2で得られたFEDは、比較例のFEDに比べて、初回放電電圧および耐圧特性 (最大耐電圧) の値が高くなっているうえに、放電電流値のばらつきが小さく、安定した良好な特性を有することがわかる。特に、実施例1のFEDは、メタルバック層の分断部が $1 \times 10^7 \Omega / \square$ の表面抵抗を有する光吸収層を

介して接続されているので、放電電流値が大幅に抑制されている。

産業上の利用可能性

- [0054] 本発明によれば、放電電流が抑制され耐圧特性に優れた画像表示装置を得ることができる。この画像表示装置は、特にFEDに好適する。また、従来に比べて工程数が削減されるので、製造効率が大幅に向上し、さらに、特性のばらつきが小さく安定した良好な特性が得られる。

請求の範囲

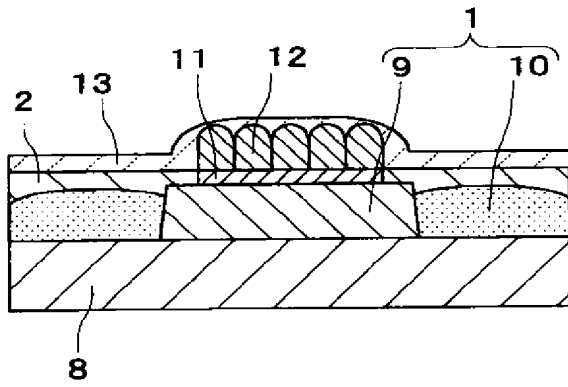
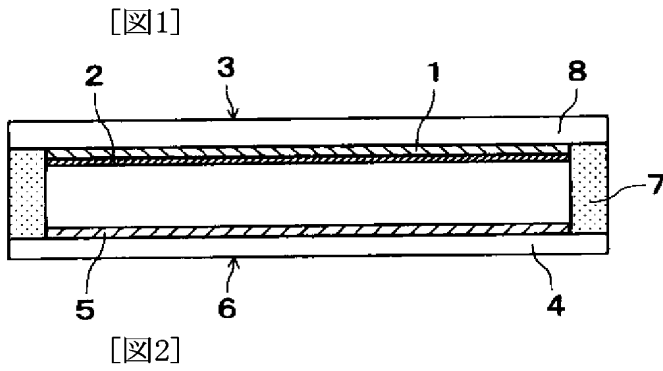
- [1] ガラス基板上に所定のパターンで形成された光吸収層と蛍光体層とから成る蛍光体スクリーンを有し、該蛍光体スクリーン上にメタルバック層が形成されたフェースプレートと、基板上に形成された多数の電子放出素子を有し、前記フェースプレートと対向配置されたリアプレートとを備えた画像表示装置であり、
- 前記メタルバック層が所定のパターンで形成された電氣的分断部を有するとともに、この分断部に、前記メタルバック層を構成する金属材料を溶解または酸化する成分と耐熱性微粒子をそれぞれ含み、表面に前記耐熱性微粒子に起因する凹凸を有する被覆層が形成されており、かつ前記メタルバック層上に、前記被覆層により分断されたゲッタ層が膜状に形成されていることを特徴とする画像表示装置。
- [2] 前記メタルバック層の電氣的分断部が、前記光吸収層の上に位置することを特徴とする請求項1記載の画像表示装置。
- [3] 前記メタルバック層を構成する金属材料を溶解または酸化する成分が、pH5.5以下の酸性物質またはpH9以上のアルカリ性物質であることを特徴とする請求項1または2記載の画像表示装置。
- [4] 前記光吸収層において、少なくとも前記メタルバック層の電氣的分断部の下層に位置する部分が、 $1 \times 10^5 \sim 1 \times 10^{12} \Omega / \square$ の表面抵抗を有することを特徴とする請求項2または3記載の画像表示装置。
- [5] 前記耐熱性微粒子の平均粒径が、5nm～30 μ mであることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項記載の画像表示装置。
- [6] 前記耐熱性微粒子が、 SiO_2 、 TiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 から選ばれる少なくとも1種の酸化物の粒子であることを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項記載の画像表示装置。
- [7] 前記ゲッタ層が、Ti, Zr, Hf, V, Nb, Ta, W, Baから選ばれる金属の層、またはこれらのうちの少なくとも1種の金属を主成分とする合金の層であることを特徴とする請求項1乃至6のいずれか1項記載の画像表示装置。
- [8] フェースプレート内面に、光吸収層と蛍光体層とが所定のパターンで配列された蛍光体スクリーンを形成する工程と、

前記蛍光体スクリーン上に金属膜を形成しメタルバック層を形成する工程と、
前記フェースプレートを含む真空外囲器を形成する工程と、
前記真空外囲器内に前記蛍光体スクリーンと対向して電子放出源を配置する工程
とを備えた画像表示装置の製造方法において、

前記金属膜から成るメタルバック層上の所定の領域に、該金属膜を溶解または酸化する成分と耐熱性微粒子をそれぞれ含む被覆層を形成し、該被覆層が形成された部分の前記金属膜を除去あるいは高抵抗化する工程と、

前記被覆層の上からゲッタ材を蒸着し、ゲッタ層を形成する工程を有することを特徴とする画像表示装置の製造方法。

- [9] 前記ゲッタ層を形成する工程で、前記メタルバック層上の前記被覆層の非形成領域に、膜状のゲッタ層を形成することを特徴とする請求項8記載の画像表示装置の製造方法。



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/002238

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ H01J29/28, H01J29/94, H01J31/12, H01J9/22, H01J9/39

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ H01J29/28-29/32, H01J29/94, H01J31/12, H01J9/22-9/227,
H01J9/38-9/395

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E, X	JP 2004-335346 A (Toshiba Corp.), 25 November, 2004 (25.11.04), Full text; all drawings & WO 2004/100205 A1	1-7
A	JP 2002-343241 A (Toshiba Corp.), 29 November, 2002 (29.11.02), Full text; all drawings & WO 02/93607 A1 & EP 1387383 A1	1-9
A	JP 2003-229074 A (Toshiba Corp.), 15 August, 2003 (15.08.03), Par. Nos. [0025], [0045] to [0048]; Fig. 2 (Family: none)	1-9



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T"

later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&"

document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 May, 2005 (17.05.05)

Date of mailing of the international search report

31 May, 2005 (31.05.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/002238

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000-251797 A (Canon Inc.), 14 September, 2000 (14.09.00), Par. Nos. [0040] to [0044]; Fig. 1 (Family: none)	1-9
A	WO 00/60634 A1 (Toshiba Corp.), 12 October, 2000 (12.10.00), Claim 21; page 7, line 22 to page 8, line 2 & EP 1168410 A1 & CN 1345456 A & TW 452814 B	1-9
A	JP 2003-242911 A (Toshiba Corp.), 29 August, 2003 (29.08.03), Claim 1; Par. No. [0022]; Figs. 3 to 4 (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ H01J29/28, H01J29/94, H01J31/12, H01J9/22, H01J9/39

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ H01J29/28-29/32, H01J29/94, H01J31/12, H01J9/22-9/227, H01J9/38-9/395

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
E, X	J P 2004-335346 A (株式会社東芝) 2004. 11. 25 全文、全図 & WO 2004/100205 A1	1-7
A	J P 2002-343241 A (株式会社東芝) 2002. 11. 29 全文、全図 & WO 02/93607 A1 & EP 1387383 A1	1-9

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

17. 05. 2005

国際調査報告の発送日

31. 5. 2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

山口 剛

2G

9806

電話番号 03-3581-1101 内線 3226

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2003-229074 A (株式会社東芝) 2003. 08. 15 【0025】、【0045】－【0048】、図2 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2000-251797 A (キヤノン株式会社) 2000. 09. 14 【0040】－【0044】、図1 (ファミリーなし)	1-9
A	WO 00/60634 A1 (株式会社東芝) 2000. 10. 12 請求の範囲21、第7頁第22行－第8頁第2行 & EP 1168410 A1 & CN 1345456 A & TW 452814 B	1-9
A	JP 2003-242911 A (株式会社東芝) 2003. 08. 29 【請求項1】、【0022】、図3-4 (ファミリーなし)	1-9